

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 2月20日

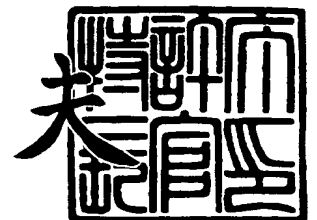
出願番号
Application Number: 特願2004-044858
[ST. 10/C]: [JP2004-044858]

出願人
Applicant(s): 富士ゼロックス株式会社

2004年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3024308

【書類名】 特許願
【整理番号】 FE03-02546
【提出日】 平成16年 2月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0、グリーンテクなかい、富士ゼロックス株式会社内
 【氏名】 坂巻 克己
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0、グリーンテクなかい、富士ゼロックス株式会社内
 【氏名】 塚本 一之
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0、グリーンテクなかい、富士ゼロックス株式会社内
 【氏名】 竹内 伸
【特許出願人】
 【識別番号】 000005496
 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社
 【電話番号】 0462-38-8516
【代理人】
 【識別番号】 100087343
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 中村 智廣
【選任した代理人】
 【識別番号】 100082739
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 成瀬 勝夫
【選任した代理人】
 【識別番号】 100085040
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小泉 雅裕
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108925
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 青谷 一雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100114498
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 井出 哲郎
【選任した代理人】
 【識別番号】 100120710
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 片岡 忠彦
【選任した代理人】
 【識別番号】 100110733
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鳥野 正司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012058

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004814

【包括委任状番号】 9004812

【包括委任状番号】 9004813

【包括委任状番号】 9700092

【包括委任状番号】 0000602

【包括委任状番号】 0202861

【包括委任状番号】 0215435

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

記録シートがセットされる給紙トレイと、この給紙トレイから記録シートを送り出す送出部材と、この送出部材によって送り出された記録シートを給送する回転給紙部材と、この回転給紙部材に圧接してニップ部を形成し、かかるニップ部に給送対象の記録シートが一枚のみ挿入された際には前記回転給紙部材に従動回転し、給送対象の記録シートに重ねて重送記録シートが挿入された際には逆回転する回転分離部材とを備えたシート搬送装置において、

前記給紙トレイから送り出された記録シートの先端が前記回転給紙部材と回転分離部材との間に挿入されたことを検出するシート検出手段と、前記回転分離手段の回転方向の変化を検出する方向検出手段と、前記シート検出手段が記録シートの先端を検出した後に前記回転分離部材の逆回転トルクを所定の初期トルクから徐々に増加させ、前記方向検出手段が回転分離部材の逆転を検出した際に、逆回転トルクの増加を停止して該逆回転トルクを維持する分離力調整手段とを設けたことを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 2】

前記分離力調整手段は、前記回転分離部材の逆回転トルクが所定の上限逆回転トルクに到達した場合に、かかる上限逆回転トルクを維持することを特徴とする請求項 1 記載のシート搬送装置。

【請求項 3】

前記分離力調整手段は、給送対象の記録シートに重ねて 1 枚のみの重送記録シートの先端部が回転給紙部材と回転分離部材のニップ部に挿入されたことを検出する重送状態判別手段と、この判別手段の検出結果に基づいて前記回転分離部材を回転させることなく停止させる保持手段とを有することを特徴とする請求項 1 記載のシート搬送装置。

【請求項 4】

前記重送状態判別手段は、前記回転分離部材の回転方向が逆回転方向から従動回転方向へ変化した際に、1 枚のみの重送記録シートの先端部が回転給紙部材と回転分離部材のニップ部に挿入されたと判別することを特徴とする請求項 3 記載のシート搬送装置。

【請求項 5】

前記保持手段は、前記方向検出手段の検出信号に基づいて前記回転分離部材を回転駆動するモータの駆動電流の大きさを調整することを特徴とする請求項 3 又は 4 記載のシート搬送装置。

【請求項 6】

記録シートの給紙枚数の累積値に対し、前記分離回転部材が前記上限逆回転トルクに到達する以前に逆回転を開始した頻度を計数して記憶する情報収集手段を設けたことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載のシート搬送装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】シート搬送装置

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置において、給紙トレイ又は原稿トレイに積載された用紙等の記録シートを一枚ずつに分離しながら画像出力部又は画像読取部に対して供給するシート搬送装置に係り、詳細には、給紙ロールと相まって記録シートの分離作用を行うリタードロールに対し、記録シートの搬送方向と逆方向の回転トルクが与えられているタイプのシート搬送装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

【特許文献 1】特開平 2 - 1 5 8 5 3 3 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 2 1 7 2 9 0 号公報

【特許文献 3】特開平 9 - 0 6 7 0 3 7 号公報

【0 0 0 3】

従来より、給紙トレイに積載された記録シートを一枚ずつに分離しながら給送する方式として、給紙ロールと逆回転トルクを与えられた分離ロールの組み合わせからなるものが知られている。この方式では、給紙トレイに積載された記録シートのうちの最上位記録シートに対してピックアップロールを接触させ、かかるピックアップロールの回転によって記録シートを給紙トレイから引き出した後、この記録シートの先端を給紙ロールと分離ロールが形成するニップ部に突入させている。給紙ロールはピックアップロールと同一の回転方向、すなわち記録シートを更に先へと搬送する方向へ回転しているが、分離ロールにはトルクリミッタを介して記録シートの搬送方向と逆方向の回転トルクが与えられており、前記給紙ロールに圧接している。

【0 0 0 4】

前記分離ロールが給紙ロールと直接接触した場合（ニップ部に記録シートが存在しない場合）、及び記録シート 1 枚のみがニップ部に存在する場合には、トルクリミッタのリミット値を超える回転トルクが給紙ロールから分離ロールに作用し、かかる分離ロールは給紙ロールに従動回転する。これにより、前記ピックアップロールの回転によって 1 枚の記録シートのみが給紙ロールと分離ロールのニップ部に突入した場合に、かかる記録シートは給紙ロールによって搬送され、分離ロールもこれに従動して回転することになる。

【0 0 0 5】

その一方、2 枚以上の記録シートが給紙ロールと分離ロールのニップ間に送り込まれた場合には、重なり合った記録シートの間の摩擦力に対し前記トルクリミッタのリミット値が勝り、分離ロールは記録シートの搬送方向と逆方向へ回転し、分離ロールに直接接触している下側の記録シートを給紙トレイ方向へと押し戻す。これにより、給紙ロールに接触している最上位の記録シートは該給紙ロールの回転によって搬送される一方、かかる記録シートと共にニップ部に突入してしまった記録シートは、分離ロールの回転によって給紙トレイ方向へ戻されることになる。その結果、記録シートの重送が防止されている。

【0 0 0 6】

このような分離給紙方式では、給紙対象である 1 枚目記録シートが 2 枚目記録シートを引きずっていく給送力に対し、モータから分離ロールに与えられる逆方向回転トルクの値が大きければ、1 枚目記録シートと 2 枚目記録シートの間に分離作用が働き、1 枚目記録シートのみが送られることになる。従って、分離ロールに作用している逆方向回転トルクを的確にコントロールすることが必要とされる。このため、特開平 2 - 1 5 8 5 3 3 号公報では、分離ロールを駆動するモータ（以下、「分離モータ」という）の出力トルクを検出する手段を設け、かかる手段の検出情報に基づいて分離モータの出力トルクを一定に制御している。

【0 0 0 7】

また、1 枚目記録シートが 2 枚目記録シートを引きずっていく給送力は、分離ロールの

給紙ロールに対する圧接力や、1枚目記録シートと2枚目記録シートの間の摩擦係数によって異なることから、特開平8-217290号公報や特開平9-067037号公報では、記録シートの厚さや記録シート間の摩擦係数を検出すると共に、これらの検出結果に基づいて分離ロールに付与する逆回転トルクの大きさを調整し、1枚目記録シートが2枚目記録シートを引きずっていく給送力に対して、分離ロールが2枚目記録シートに与える押し戻し力が常に勝るように制御している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、これら従来の技術においては、分離モータから分離ロールに対して伝達される逆回転トルクの大きさが、重送を防止するために十分な大きさには調整されてはいるものの、重送を防止するために必要最低限の大きさに調整されているのではない。また、分離ロールに対しては記録シートの給装の開始から終了まで常に同じ大きさの逆回転トルクが分離モータから伝達されている。従って、給紙ロールによる1枚目の記録シートの給送に対して余分な負荷が作用し、かかる負荷に抗して記録シートを給送することから、給紙ロール、分離ロールと記録シートとの間で紙粉が発生しやすい他、給紙ロールの駆動に余分な電力が必要になるといった問題点があった。また、分離モータの出力トルクを検出する手段や、記録シートの厚さや摩擦係数を計測するセンサが必要となり、その分だけ製造コストが嵩むといった問題点もあった。

【0009】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、給送対象の記録シートの種類や厚さが変化した場合であっても、かかる記録シートの重送を確実に防止することができると共に、給紙ロールに対して余分な負荷が作用することがなく、しかも特別なセンサを設けることなく低コストで実施することが可能なシート搬送装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記目的を達成するために、本発明のシート搬送装置は、記録シートがセットされる給紙トレイと、この給紙トレイから記録シートを送り出す送出部材と、この送出部材によって送り出された記録シートを給送する回転給紙部材と、この回転給紙部材に圧接してニップ部を形成し、かかるニップ部に給送対象の記録シートが一枚のみ挿入された際には前記回転給紙部材に従動回転し、給送対象の記録シートに重ねて重送記録シートが挿入された際には逆回転する回転分離部材とを備え、更に、前記給紙トレイから送り出された記録シートの先端が前記回転給紙部材と回転分離部材との間に挿入されたことを検出するシート検出手段と、前記回転分離手段の回転方向の変化を検出する方向検出手段と、前記シート検出手段が記録シートの先端を検出した後に前記回転分離部材の逆回転トルクを所定の初期トルクから徐々に増加させ、前記方向検出手段が回転分離部材の逆転を検出した際に、逆回転トルクの増加を停止して該逆回転トルクを維持する分離力調整手段とを設けたことを特徴とするものである。

【0011】

このような技術的手段によれば、前記送出部材が給紙トレイに収容された記録シートを送り出し、かかる記録シートの先端が回転給紙部材と回転分離部材のニップ部に挿入されると、前記シート検出手段が記録シートの先端を検出し、これに連動して前記分離力調整手段は回転分離部材の逆回転トルクを所定の初期トルクから徐々に増加させていく。ここで、回転給紙部材と回転分離部材のニップ部に挿入された記録シートが1枚のみの場合、かかる回転分離部材は回転給紙部材に従動回転し、記録シートは回転給紙部材によって正常に給送される。

【0012】

一方、前記ニップ部に給送対象以外の重送記録シートが重ねて挿入された場合、回転分離部材に与えられている逆回転トルクが給送対象の記録シートと重送記録シートとの間に

作用する摩擦力を上回った時点で、かかる回転分離部材が回転給紙部材との連れ回りを停止し、重送記録シートを給紙トレイへ押し戻す方向、すなわち逆方向へ回転を開始することになる。前記方向検出手段は回転分離部材の逆回転の開始を検出し、これに伴って前記分離力調整手段は回転分離部材に与える逆回転トルクの増加を停止し、その時の逆回転トルクの大きさを維持する。これにより、回転分離部材には重送記録シートを給紙トレイに押し戻すために必要な最低限の逆回転トルクで駆動されることになり、1枚目記録シートの下側に重なってニップ部に突入した重送記録シートは給紙トレイへ逆搬送され、記録シートの重送が防止される。

【0013】

すなわち、この発明によれば、給紙トレイから送り出された記録シートの先端がニップ部に挿入された後に、前記回転分離部材に与える逆方向の回転トルクを徐々に増加させ、かかる回転分離部材が逆方向回転を開始した時点で逆方向回転トルクを一定に維持するので、記録シートの厚さや摩擦係数、回転給紙部材や回転分離部材部材の摩擦の度合いに応じ、必要最低限の逆方向回転トルクを回転分離部材に与えながら、記録シートの分離動作を確実に行うことができるものである。従って、回転給紙部材による記録シートの搬送に対して回転分離部材が過大な抵抗力を及ぼすことがなく、給紙中における紙粉の発生を抑えることができる他、回転給紙部材の駆動に必要な電力を抑えることもでき、省エネルギー化をたつてすることができるものである。また、記録シートの厚さや摩擦係数等を検出するための特別なセンサを用いずとも、給紙トレイにセットされる各種の記録シートに柔軟に対応することができ、給紙動作の信頼性を向上させることも可能となる。

【0014】

本発明において、前記分離力調整手段は、原則として、方向検出手段が回転分離部材の逆転を検出するまで、かかる回転分離部材に与える記録シート搬送方向と逆方向への回転トルクを初期トルクから徐々に増加させる。もっとも、給紙トレイから送出された記録シートが1枚のみの場合、すなわち重送が発生していない状態では、回転分離部材は回転給紙部材に従動回転しており、逆方向へ回転することがない。このため、記録シート1枚のみがニップ部を通過している状態では回転分離部材の逆方向回転トルクはそのまま増加していき、回転給紙部材による記録シートの搬送に対して過大な抵抗力が作用してしまう。

【0015】

従って、回転給紙部材の回転に対して作用する抵抗力を抑え、紙粉の発生を防止すると共に省エネルギー化を図るといった観点からすれば、所定の上限逆回転トルクを設け、給紙中に回転分離部材が逆回転を生ずることなく、かかる回転分離部材に与えている逆回転トルクが前記上限逆回転トルクに到達した場合には、前記分離力調整手段は逆回転トルクをそれ以上増加させることなく、上限逆回転トルクを回転分離部材に与え続けるのが好ましい。このような構成を採用すれば、記録シートの重送を確実に防止しながら、記録シートの給紙に作用する抵抗力を抑えることができる。

【0016】

このような上限逆回転トルクは、給紙トレイにセットされることが予想される各種厚さ、各種摩擦係数の記録シートに対して分離作用を確実に働かせることが可能な逆回転トルクよりも十分に大きな値に設定される。

【0017】

従って、記録シートが回転給紙部材と回転分離部材のニップ部に挿入されている状態で、回転分離部材に与えられる逆回転トルクが上限逆回転トルクに到達してしまうケースは、前記送出部材によって給紙トレイから引き出された記録シートが2枚目の記録シートを引きずることなく単独でニップ部に突入した場合である。つまり、回転分離部材に与えられている逆回転トルクが上限値に到達する以前に、かかる回転分離部材が逆回転を開始したのであれば、前記送出部材によって複数枚の記録シートが給紙トレイから引き出されてニップ部に突入したこと、すなわち記録シートの重送が発生したことを意味する。記録シートの給紙枚数に対して重送の発生頻度が高い場合には、前記送出部材の記録シートに対

する圧接力等を調整する必要があることから、前記分離回転部材が前記上限逆回転トルクに到達する以前に逆回転を開始した頻度を記録シートの給紙枚数に対して計数しておくこと、その結果を用いて前記送部材の調整を的確に行うことが可能となる。以上の観点からすれば、記録シートの給紙枚数の累積値に対し、前記分離回転部材が前記上限逆回転トルクに到達する以前に逆回転を開始した頻度を計数して記憶する情報収集手段を設けておくのが好ましい。

【0018】

一方、記録シートが回転給紙部材と回転分離部材のニップ部に記録シートが挿入されている状態で該回転分離部材が逆回転を開始したのであれば、給紙対象の1枚目記録シートに重ねて1枚乃至複数枚の重送記録シートがニップ部に挿入されていることを意味する。ここで、回転分離部材が逆回転を継続すると、最終的には総ての重送記録シートがニップ部から給紙トレイ方向へ抜け出ることになるが、重送記録シートがニップ部を抜け出ると、かかるニップ部には回転給紙部材によって搬送される記録シート1枚のみが存在することになり、その時点から回転分離部材は逆回転を停止し、再度回転方向を逆転して、今度は回転給紙部材に連れ回ることになる。その結果、重送記録シートは再びニップ部に突入するが、回転分離部材に与えられている逆回転トルクは該回転分離部材が最初に逆回転を開始した時のトルクが与えられ続けているので、重送記録シートがニップ部に再突入すると、回転分離部材は回転方向を逆転させ、重送記録シートを給紙トレイへ押し戻す方向へ逆回転することになる。すなわち、一旦はニップ部に突入した重送記録シートが該ニップ部を抜け出ると、それ以降は回転分離部材が正逆回転を小刻みに繰り返す所謂チャタリングが発生し、重送記録シートの先端がニップ部への出入りを繰り返してしまうのである。このようなチャタリングが発生すると、回転分離ロールの摩耗が急激に進行すると共に、紙粉の発生も顕著となり、記録シートの給紙の不安定性が増大することになる。また、回転分離ロールの加圧方向が小刻みに変化することに伴い、耳障りな騒音が発生してしまうといった問題点もある。

【0019】

従って、かかるチャタリングの発生を防止するといった観点からすれば、前記分離力調整手段は、給送対象の記録シートに重ねて1枚のみの重送記録シートの先端部が回転給紙部材と回転分離部材のニップ部に挿入されたことを検出する重送状態判別手段と、この判別手段の検出結果に基づいて前記回転分離部材を回転させることなく停止させる保持手段とを有するのが好ましい。このような構成によれば、給送対象の記録シートに重ねて1枚の重送記録シートの先端部のみがニップ部に挿入されている状態で、前記回転分離部材を停止させ、前述したチャタリングが発生するのを防止するので、記録シートの重送を確実に防止しつつも、回転分離部材の摩耗や紙粉の発生を抑えることができ、更にはチャタリングに伴う騒音の発生も防止することが可能となる。

【0020】

前記重送状態判別手段としては、回転給紙部材と回転分離部材のニップ部に挿入されている記録シートの厚さを検出するセンサ等を利用することが可能であるが、低コストで実現することを考慮すると、前述した回転分離部材の回転方向の変化を検出する方向検出手段を利用するのが好ましい。すなわち、前述の如く、総ての重送記録シートがニップ部から抜け出せば、回転分離部材の回転方向は逆回転方向から従動回転方向へ変化するので、前記方向検出手段の検出信号をチェックしていれば、給紙対象の記録シートに重ねて1枚のみの重送記録シートの先端部が回転給紙部材と回転分離部材のニップ部に挿入されたと判別することができる。

【0021】

また、前記判別手段の検出結果に基づいて前記回転分離部材を回転させることなく停止させる保持手段としては、回転分離部材を駆動する分離モータの種類に応じて適宜設計変更可能である。例えば、かかる分離モータがサーボモータの場合には、前記方向検出手段の検出信号に基づき、回転分離部材の回転を停止するように分離モータの駆動電流を制御することになる。また、前記分離モータがステッピングモータの場合には、モータに対し

て駆動パルスを印加することなく電流を通電し、保持力を発揮させれば良い。

【0022】

尚、本発明における回転給紙部材、回転分離部材は記録シートに接して回転するものであれば、ロール状であってもベルト状であっても差し支えない。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、記録シートの厚さや摩擦係数、回転給紙部材や回転分離部材の摩擦の度合いに応じ、必要最低限の逆方向回転トルクを回転分離部材に与えながら、記録シートの分離動作を確実に行うことができるので、給送対象の記録シートの種類や厚さが変化した場合であっても、かかる記録シートの重送を確実に防止することができると共に、給紙ロールに対して余分な負荷が作用することがなく、しかも特別なセンサを設けることなく低コストで実施することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下に、添付図面を参照しながら本発明のシート搬送装置を詳細に説明する。

図1は給紙機構に本発明のシート搬送装置を適用したデジタル複写機の縦断面図である。この複写機Uは、原稿画像を光学的に読み取って電気信号としての画像データに変換する画像読取部(IIT)10と、前記画像データに基づいて記録シート上に記録画像を形成する画像出力部(IOT)30とから構成され、更に、前記画像読取部10には複数枚の原稿を連続的に読み取るための自動原稿搬送装置11が装着されている。

【0025】

前記画像読取部10は原稿台としてのプラテンガラス12を備えており、前記自動原稿搬送装置11はこのプラテンガラス12を覆うプラテンカバーとして機能している。この画像読取部10はプラテンガラス12の下に露光光学系13を備えると共に、固体撮像素子であるCCDセンサ14を備え、プラテンガラス12上にセットされた原稿Dの反射光を露光光学系13を介してCCDセンサ14の撮像面上に結像させるように構成されている。前記露光光学系13は、プラテンガラス12の下面に沿って移動しながら原稿画像を露光走査するランプキャリッジ15と、原稿画像の反射光を前記CCDセンサ14に導くためのミラーキャリッジ16とを備え、縮小光学系を構成している。

【0026】

前記自動原稿搬送装置11は複数枚の原稿Dが重ねて載置される原稿給紙トレイ17を有すると共に、読取が完了した原稿を排出するための原稿排出トレイ18を有しており、前記原稿給紙トレイ17から原稿排出トレイ18へ至る原稿搬送経路19の途上において、前記原稿Dがプラテンガラス12上の読取位置を通過するように構成されている。

【0027】

前記露光光学系13はランプキャリッジ15及びミラーキャリッジ16の位置を検出するためレジセンサ20を有しており、レジセンサ20の検出信号によって各キャリッジ15、16を図1に示すホームポジションに設定することが可能と、なっている。前記自動原稿搬送装置11を使用して原稿画像の読取を行う所謂ADFモードの場合、前記ランプキャリッジ15及びミラーキャリッジ16はホームポジションに設定され、原稿給紙トレイ17から原稿排出トレイ18へ原稿Dを搬送しながら、かかる原稿画像の走査を行う。一方、自動原稿搬送装置11を使用することなく、ユーザが原稿Dを一枚ずつプラテンガラス12上に置いて複写作業を行う所謂プラテンモードの場合、ランプキャリッジ15及びミラーキャリッジ16がプラテンガラス12の下を移動しながら原稿画像の走査を行う。原稿画像から得られた反射光はCCDセンサ14に入射し、このCCDセンサ14で電気信号としての読取画像信号に変換される。

【0028】

一方、前記複写機Uは、前記画像読取部10又は画像出力部30に設けられた画像処理部21と、ユーザが複写作業に関する情報等を入力し、あるいはこの複写機Uの状態に関する情報等が表示されるユーザインタフェース22とを有している。

【0029】

前記画像処理部21は、前記CCDセンサ14から入力された読取画像信号をデジタルの画像書込信号に変換して画像出力部30のレーザ駆動信号出力装置23に出力する。このレーザ駆動信号出力装置23は、入力された画像書き込み信号に応じたレーザ駆動信号をラスタ走査装置(ROS)24に出力する。前記画像処理部21、前記レーザ駆動信号出力装置23、電源回路E等は、コンピュータにより構成されたコントローラ50により作動を制御される。

【0030】

前記ラスタ走査装置24の下方に配置された感光体ドラム31は、矢印A方向に回転する。前記感光体ドラム31の表面は帯電ロール32により例えば-700Vに帯電された後、前記ラスタ走査装置24から発せられたレーザビームLにより露光走査される。これにより、感光体ドラム31の表面には画像書き込み信号に応じた例えば-300Vの静電潜像が形成される。

【0031】

次に、静電潜像が書き込まれた感光体ドラム31の表面は現像器33の対向位置を通過する。この現像器33はトナー及びキャリアから構成される二成分現像剤を有しており、かかる現像剤を現像ロール33aに磁気吸着して感光体ドラム31の対向位置へと搬送し、感光体ドラム31の表面に形成された静電潜像をマイナス極性に帯電したトナーで現像する。これにより、感光体ドラム31の表面には静電潜像を可視像化したトナー像T_nが形成される。

【0032】

このようにしてトナー像T_nが形成された感光体ドラム31の表面は、次に記録シートPの搬送経路に面したトナー像T_nの転写位置へ進行する。この転写位置には前記感光体ドラム31と接触するようにして転写ロール34が配置されている。この転写ロール34にはトナーの帯電極性と逆極性の転写電圧が電源回路Eから供給されており、前記トナー像T_nは感光体ドラム31と転写ロール34との間に形成された転写電界によって記録シートPに転写される。前記帯電ロール32に印加する帯電バイアス、現像ロール33aに印加する現像バイアス、転写ロール34に印加する転写バイアス等の電圧は、前記電源回路Eによって供給される。

【0033】

画像出力部30の下部には第1給紙トレイ60及び第2給紙トレイ61が上下に並んで配置されている。前記第1給紙トレイ60及び第2給紙トレイ61の右端部の上方には送出部材としてのピックアップロール4が配置されており、このピックアップロール1により各給紙トレイ60、61から送り出された記録シートPは給紙トレイ60、61の右側に設けられた給紙機構1を経て第1シート搬送路S1に搬送される。

【0034】

各給紙機構1は、回転給紙部材としての給紙ロール2と、この給紙ロール2に圧接してニップ部を形成する回転分離部材としての分離ロール3と、前記ピックアップロール4とを有している。前記ニップ部Nに搬送された記録シートPは給紙機構1の作用により1枚づつに分離され、第1シート搬送路S1に送り出される。第1シート搬送路S1は画像出力部30の右側面に沿って上下に延びており、かかる第1シート搬送路S1には搬送ロール62が配置されている。第1シート搬送路S1に送り出された前記シートSは搬送ロール62により、トナー像T_nの転写位置直前の第2シート搬送路S2に搬送される。

【0035】

前記第2シート搬送路S2にはレジストレーションロール(以下、「レジロール」という)63が配置されており、第1シート搬送路S1から搬送されてきた記録シートPは停止中のレジロール63に突き当たって一時的に係止され、これによって搬送途中によって発生した記録シートPのスキューが改善される。レジロール63はトナー像T_nが転写位置に移動するタイミングに同期した所定のタイミングで回転を開始し、記録シートPは転写前シートガイド64を経て転写位置に搬送される。これにより、記録シートP上の所定

の位置にトナー像を転写することができる。

【0036】

トナー像T_nを記録シートPに転写した後、感光体ドラム31の表面はドラムクリーナ35によって清掃され、転写残留トナーは感光体ドラム31の表面から除去される。また、クリーニング後の感光体ドラム31の表面は除電ランプ36によって一様に露光され、電位履歴の消去が行われた後、前記帯電ロール32により再帯電され、同一のプロセスを経て次のトナー像T_nの形成が行われる。

【0037】

トナー像T_nの転写がなされた記録シートPは、第3シート搬送路S3を経て定着器65へと搬送される。この第3シート搬送路S3には、トナー像の転写によって帯電した記録シートPを除電して感光体ドラム31からの剥離を促進するシートガイド66と、トナー像転写済みの記録シートPを定着器65へ受け渡すためのシート搬送ベルト67とが設けられている。

【0038】

定着器65へ搬送された記録シートPは該定着器65を通過する間にトナー像T_nの加熱定着がなされる。定着器65を通過した記録シートPはシート排出路S4を通過した後、画像出力部30の上部に設けられた排紙トレイ68に排出される。前記定着器65とシート排出路S4との接続部には切替ゲート69が配置されており、この切替ゲート69は定着器65を通過した記録シートPを前記シート排出路S4又は両面用接続路S5のいずれか一方へ選択的に導く。

【0039】

前記両面用接続路S5は前記定着器65と第1シート搬送路S1とを接続しており、定着器65によってトナー像T_nの定着がなされた記録シートPを第1シート搬送路S1に送り込むように構成されている。記録シートPの両面に記録画像を形成する所謂両面コピーの場合、1面目のトナー像が記録された記録シートPは、前記切替ゲート69により両面用接続路S5に導かれ、前記シート搬送路S1に設けられた搬送ロール62を逆転させることによって、かかる第1シート搬送路S1に先端から送り込まれる。そして、記録シートPの後端が第1シート搬送路S1に入り込んだ時点で、前記搬送ロール62は回転を逆転させ、かかる記録シートPを第2シート搬送路S2に送り込む。すなわち、この実施例の複写機では、第1シート搬送路S1が記録シートPを反転させるためのインバータ通路を兼ねている。このようにして第2シート搬送路S2に再送された片面記録済みの記録シートPはトナー像T_nの転写位置に再送され、1面目と同様にして2面目にもトナー像T_nが転写される。

【0040】

図2は前記給紙機構1の説明図である。前述の如く、この給紙機構1は給紙ロール2、分離ロール3及びピックアップロール4を有しており、分離ロール3を給紙ロール2に圧接させることで、両ロールの間にニップ部Nが形成されている。給紙ロール2及びピックアップロール4は同一の給紙モータ（図示せず）によって駆動されており、給紙トレイ60又は61内の記録シートPを第1シート搬送路S1に送り出す方向へ回転する。

【0041】

一方、分離ロール3は分離モータ（図示せず）によって記録シートPを給紙トレイ60又は61へ戻す方向へ回転している。前記給紙モータは所定の回転トルクを給紙ロール2に対して与えているが、分離モータの回転トルクは可変制御が可能であり、前記ニップ部Nにおける記録シートPの搬送状況に応じて分離ロール3に与える回転トルクを変更するようになっている。

【0042】

給紙ロール2の回転軸とピックアップロール4の回転軸はリンクレバー5によって連結されており、かかるリンクレバー5は前記回転軸を中心として揺動するように構成されている。このリンクレバー5は引張バネ5aによって下方に向け付勢されており、前記ピックアップロール4が給紙トレイ60又は61内にセットされた記録シートPに対して上方

から圧接するようになっている。また、給紙トレイ 60, 61 内には記録シートをピックアップロール 4 に向けて上昇させるボトムプレート（図示せず）が設けられており、給紙トレイ 60, 61 内の最上位の記録シートがピックアップロール 4 に接触し、前記リンクレバー 5 が所定の高さまで持ち上げられると、前記ボトムプレートの上昇が停止するように構成されている。これにより、給紙トレイ 60, 61 内で最上位に位置する記録シート P は常に略同一の高さでピックアップロール 4 と圧接している。

【0043】

前記給紙モータを回転させると、ピックアップロール 4 が回転し、給紙トレイ 60, 61 内の最上位の記録シート P を給紙ロール 2 と分離ロール 3 のニップ部 N に向けて送り出す。ピックアップロール 4 は電磁クラッチ（図示せず）を介して給紙モータと結合されると共にワンウェイクラッチを内蔵しており、記録シート P の先端が前記ニップ部 N に挿入された後は、電磁クラッチによって給紙モータから切り離される。これにより、記録シート P は給紙ロール 2 の回転によって搬送されると共に、ピックアップロール 4 は記録シート P の搬送に従動し、記録シート P の後端が通り抜けた時点で次の記録シートに接して停止するようになっている。

【0044】

ピックアップロール 4 が給紙トレイ 60, 61 内の記録シート P に対して過度に強く圧接すると、ピックアップロール 4 が回転した際に、かかるピックアップロール 4 が接している最上位の記録シート P だけではなく、最上位記録シートに引きずられて 2 枚目の記録シートも給紙トレイ 60, 61 からニップ部 N へ送り出されてしまう。このような記録シート P の重送を防止するためには、給紙トレイ 60, 61 内にセットされた記録シート P の種類等に応じ、かかる記録シート P に対するピックアップロール 4 の圧接力を最適に調整する必要がある。このため、図示はしないが、前記引っ張りバネ 5a の付勢力の調整機構が設けられており、記録シート P の重送の発生頻度に応じて該付勢力を調整することができるようになっている。

【0045】

一方、分離ロール 3 の回転軸は支軸 6a 周りに揺動可能な回動アーム 6 に支持されている。分離ロール 3 は前記回動アーム 6 の一端に支持されており、他端には該回動アーム 6 を下方へ向けて付勢する引っ張りバネ 6b が連結されている。これにより、分離ロール 3 は上方へ向けて付勢され、前記給紙ロール 2 に圧接している。また、前記引っ張りバネ 6b の下端は上下に移動可能なラック 6c に接続されており、このラック 6c はピニオン 6d の回転によって上下動するように構成されている。ピニオン 6d はニップ圧調整モータ 6e により回転駆動される。従って、ニップ圧調整モータ 6e の回転量を制御することにより、引っ張りバネ 6b の付勢力を変化させることができ、分離ロール 3 の給紙ロール 2 に対する圧接力、すなわちニップ部 N におけるニップ圧を自在に調節することが可能となっている。

【0046】

前記ニップ部 N の下流側にはシートセンサ SN1 が配置されており、給紙ロール 2 と分離ロール 3 との間に挿入された記録シート P の先端を検出することができるようになっている。すなわち、シートセンサ SN1 の検出信号をチェックすれば、記録シート P がニップ部 N に存在するか否かを判断することができる。また、前記分離ロール 3 の回転軸にはロータリエンコーダからなる回転方向センサ SN2 が設けられており、この回転方向センサ SN2 の検出信号をチェックすることにより、分離ロール 3 の回転方向の変化を検出することができるようになっている。この実施例では分離ロール 3 の回転方向の変化を検出するものとしてロータリエンコーダを使用した。例えば、ニップ部 N を搬送される記録シート P の移動速度を検出する速度センサでこれを代用することも可能である。

【0047】

図 3 は前記給紙機構 1 の制御系を示すブロック図である。

前記コントローラ C は外部との信号の入出力および入出力信号レベルの調節等を行う図示外の入出力インターフェース、必要な処理を行うためのプログラム及びデータ等が記憶

されたROM（リードオンリーメモリ）、必要なデータを一時的に記憶するためのRAM（ランダムアクセスメモリ）、前記ROMに記憶されたプログラムに応じた処理を行うCPU（中央演算処理装置）、並びにクロック発振器等を有するコンピュータにより構成されており、前記ROMに記憶されたプログラムを実行することにより種々の機能を実現するようになっている。

【0048】

前記コントローラCには前記ユーザインタフェース22、シートセンサSN1、回転方向センサSN2が接続されており、これら機器の出力信号が入力されている。また、前記コントローラCには前記給紙モータ7の駆動回路7a、分離モータ8の駆動回路8a、給紙モータ7とピックアップモータ4とを結合する電磁クラッチ9が接続されており、これら機器に対して制御信号を出力している。給紙モータ駆動回路7aはコントローラCから制御信号を受け取り、給紙モータ7の回転及び停止を制御する。また、分離モータ駆動回路8aはコントローラCから制御信号を受け取り、分離モータ8の回転及び停止を制御すると共に、分離モータ8の発生する回転トルクの大きさを制御する。すなわち、このコントローラCが本発明の分離力調整手段を構成している。

【0049】

図4は前記給紙機構の第1制御例を示すフローチャートである。

この制御プログラムは前述したコントローラCのROM内に格納されており、かかるコントローラにおいて実行される。この制御プログラムにおいて、先ず、コントローラCはユーザインターフェイス22の出力信号をチェックすることにより、かかるユーザインターフェイス22の操作パネル内に設けられたコピーボタンが押圧されたか否か、すなわちコピージョブの開始が指令されたか否かをチェックする（ST1）。コピージョブの開始が指令されたと判断したら、記録シートPの給紙タイミングが到来したか否かをチェックし（ST2）、給紙タイミングであると判断した場合には給紙モータ駆動回路7aに給紙モータ7の駆動開始を、分離モータ駆動回路8aに分離モータ8の駆動を指示する（ST3）。これにより、給紙モータ7及び分離モータ8が回転を開始する。

【0050】

図5はこの給紙機構における記録シートPの搬送状態を示す模式図である。給紙モータ7が駆動を開始すると、給紙ロール2及びピックアップロール4が回転を開始し、給紙トレイ60又は61内にセットされた記録シートPのうち、最上位の記録シートP1はピックアップロール4によって給紙トレイ60又は61から送り出され、給紙ロール2と分離ロール3とが圧接するニップ部Nに送り込まれる（図5A）。ピックアップロール4の記録シートP1に対する圧接力が適切であれば、給紙トレイ60又は61内の最上位の記録シートP1のみがニップ部Nに突入するのだが、ここでは給紙動作における分離ロール3の動きを説明するため、2枚目の記録シートP2が最上位の記録シートP1に引きずられてニップ部Nに突入してしまった場合を説明する。従って、図5Aでも2枚の記録シートP1、P2が重なった状態でニップ部Nに突入している。

【0051】

一方、図6は分離モータ駆動回路8aから分離モータ8に印加する駆動電流の増減を示すタイミングチャートであり、換言すれば分離モータ8が分離ロール3に及ぼす回転トルクの大きさの変化を示すタイミングチャートである。時間t0で給紙モータ7及び分離モータ8が回転を開始し、時間t1が経過すると、ピックアップロール4によって給紙トレイ60又は61から送り出された記録シートP1、P2の先端がニップ部Nに突入する（図5A参照）。

【0052】

次に、コントローラCはシートセンサSN1の出力信号をチェックし、給紙トレイ60又は61から送り出された記録シートP1の先端が給紙ロール2と分離ロール3のニップ部Nに挿入されたか否かをチェックする（図4／ST4）。前記シートセンサSN1はニップ部Nよりも記録シートP1の搬送方向下流側に設けられていることから、かかるシートセンサSN1の出力信号が変化したということは、図5Bに示すように、記録シートP

1の先端がニップ部Nに突入し、通過したことを意味する。コントローラCはシートセンサSN1の検出信号の変化から、記録シートP1の先端部がニップ部Nを通過したと判断したら、電磁クラッチ9に制御信号を送出し、ピックアップロール4を給紙モータ7から切り離す(ST5)。これより後、ピックアップロール4は1枚目の記録シートP1の搬送に従動して回転する。説明の便宜上、シートセンサSN1の出力信号が変化したタイミングを t_2 とする。

【0053】

図6に示すように、時間 $t_0 \sim t_2$ の間は、分離モータ8の駆動電流は極僅かな I_a に抑えられており、分離ロール3には記録シートP1の搬送方向と逆方向の回転トルクが極僅かに与えられている。このため、分離ロール3は給紙ロール2と直接接触している場合は該給紙ロール2の回転に従動し、記録シートP1及びP2がニップ部Nに突入してきた後も、給紙ロール2によって搬送される記録シートP1及びP2に連れ回されて回転する。

【0054】

時間 t_2 においてシートセンサSN1が記録シートP1の先端部を検出すると、コントローラCは分離モータ8の駆動回路に対し、分離モータ8の駆動電流を ΔI だけ増加するように指令する(図4/ST6)。これにより、分離ロール3の逆方向への回転トルクが ΔI に見合った分だけ増加する。この後、コントローラは回転方向センサSN2の出力信号をモニタし、分離ロール3の回転が逆転したか否かをチェックする(ST7)。逆転していないと判断される場合は分離モータ8の駆動電流が所定の上限値 I_b に到達したか否かをチェックし、到達していないと判断される場合には、更に分離モータ8の駆動電流を ΔI だけ増加するように指令する(ST6)。

【0055】

このようにして分離ロール3に与えられる逆方向回転トルクを増加させ、これを繰り返していった場合、給紙ロール2と分離ロール3のニップ部Nに2枚の記録シートP2が入り込んでいる状態下では、1枚目記録シートP1が2枚目記録シートP2を引きずる搬送力に対し、いつしか2枚目記録シートP2を給紙トレイ60又は61へ押し戻そうとする分離ロール3の搬送力が上回るようになり、その時点から分離ロール3は回転方向を逆転し、給紙ロール2による記録シートP1の搬送方向と逆方向へ回転するようになる。このタイミングを時間 t_3 とする(図6参照)。このようにして分離ロール3が逆回転を開始すると、1枚目記録シートP1に重ねて搬送されていた2枚目記録シートP2は分離ロール3によって給紙トレイ60、61方向へ押し戻される(図5C参照)。

【0056】

コントローラCは分離ロール3の回転が逆転したか否かをチェックし(図4/ST7)、逆転したと判断した場合には分離ロール駆動回路8aに対して分離モータ8の回転トルクの増加を停止し、現在の回転トルクを維持するように指令する(ST10)。これより、図6に示されるように、時間 t_3 以降は分離モータ8の駆動電流が I_c に維持される。分離モータ8がどのタイミングで逆転を開始するか、換言すれば分離モータ8の駆動電流をどこまで増加させれば分離ロール3の回転が逆転するのかは、給紙トレイ60又は61にセットされている記録シートPのサイズや種類、分離ロール3の給紙ロール2に対する圧接力によって異なったものとなる。

【0057】

時間 t_3 以降、分離モータ8の逆回転トルクは一定に値に制御されるが、2枚目記録シートP2がニップ部Nに挿入されている限り、分離ロール3の逆転は継続し、最終的には2枚目記録シートP2の先端部は給紙ロール2と分離ロール3のニップ部Nから抜け出すことになる(図5D参照)。このタイミングを時間 t_4 とする。しかし、2枚目記録シートP2がニップ部Nを抜け出すと、分離ロール3が搬送中の1枚目記録シートP1と直接接触することになり、1枚目記録シートP1と分離ロール3との間に作用する摩擦力は、1枚目記録シートP1と2枚目記録シートP2との間に作用する摩擦力よりも大きいことから、分離ロール3は回転方向を逆転し、1枚目記録シートP1に連れ回って回転するよ

うになる。これにより、ニップ部Nを抜け出した2枚目記録シートP2の先端部は再度ニップ部Nに突入することになる。

【0058】

ところが、2枚目記録シートP2の先端部がニップ部Nに再突入すると、駆動電流 I_c に見合った逆回転トルクが継続して与えられている分離ロール3は、三度逆転し、2枚目記録シートP2を給紙トレイ60又は61に向けて押し戻すことになる。すなわち、時間 t_4 以降、分離ロール3は2枚目記録シートP2のニップ部Nに対する出入りに応じて回転方向を逆転させることになり、それに合わせて2枚目記録シートP2はニップ部Nへの出入りを繰り返すことになる。1枚目記録シートP1は2枚目記録シートP2がこのような動きを繰り返している間にも給紙ロール2によって搬送される。

【0059】

一方、給紙トレイ60又は61からピックアップロール4によって送り出された記録シートが最上位の記録シートP1のみであり、この1枚目記録シートP1のみがニップ部Nに突入している状態を考える。この状態では、分離ロール3が1枚目記録シートP1と直接接触しているので、給紙ロール2の回転トルクよりも大きな逆方向回転トルクが分離ロール3に与えられない限り、分離ロール3が逆転することはない。従って、分離モータ8の駆動電流が一定の大きさ以上に増加しても分離ロール3が逆転しないのであれば、ニップ部Nには1枚目の記録シートP1のみが突入しており、記録シートの重送が発生していないと判断することができる。図4のST8において、分離モータの駆動電流が上限値 I_b に到達したか否かをチェックしているのはこのためである。

【0060】

従って、図4のST8において分離モータ8の駆動電流が上限値 I_b に到達したと判断される場合には、記録シートの重送は発生しなかったものと判断することができ、分離モータ8の駆動電流はそれ以上増加させずに I_b に維持する。これにより、給紙ローラ2による記録シートP1の搬送に対して過度の負荷が作用するのを防止することができる。

【0061】

このようにして重送を防止しつつ、1枚目の記録シートが第1シート搬送路SH1に搬送されたなら、コントローラCは1枚目記録シートP1の後端がニップ部Nを抜け出たか否かをチェックし(図4/ST11)、抜け出たと判断される場合には給紙モータ7及び分離モータ8の停止をそれぞれの駆動回路7a, 8aに対して指令する(ST12)。このタイミングが図6の時間 t_5 である。1枚目記録シートP1の後端がニップ部Nを抜け出した時点の検出方法としては、例えば、回転方向センサSN2の出力信号の変化により検出する方法、1枚目記録シートP1の先端がシートセンサSN1を通過してから該記録シートのサイズに応じた時間をタイマカウントする方法が考えられる。この後、コントローラCはコピージョブが終了したか否かをチェックし(ST13)、終了していないと判断される場合にはST2に戻って記録シートPの給紙を繰り返す。

【0062】

この給紙機構の第1制御例によれば、分離ロール3に対しては記録シートPの重送を防止するために必要な最低限の逆回転トルクしか供給されず、しかも記録シートPの種類やサイズに応じた最低限の逆回転トルクが与えられるので、給紙ロール2による1枚目記録シートの給紙に対して過度の搬送抵抗が作用するのを防止することができる。これにより、給紙ロール2の駆動に必要な電力を最小限に抑えることが可能であると共に、ニップ部Nを通過する記録シートPから紙粉が発生するのを抑えることが可能となる。

【0063】

また、この第1制御例によれば、給紙ロール2と分離ロール3のニップ部Nに対して1枚の記録シートP1のみが突入した場合、かかる分離ロール3は記録シートP1の搬送に対して連れ回るので逆方向へは回転せず、記録シートPがニップ部に対して2枚以上突入した場合にのみ分離ロールは3逆転する。このため、記録シートP1の先端がニップ部に突入した後、分離モータ8の駆動電流が I_b に達するまでの間に、分離ロール3が逆転した場合には、記録シートPが2枚以上重なった状態で給紙トレイ60又は61からニップ

部Nへ送り出されたことになる。

【0064】

従って、図4のST7において分離ロール3が逆転したか否かをチェックする際、そのチェック結果をコントローラCのRAMに記憶し、その回数を計数することで、各給紙トレイ60、61ごとの累積給紙枚数に対して記録シートPの重送が発生した頻度を確認することが可能となる。すなわち、コントローラCが本発明の情報収集手段に相当する。

【0065】

そして、このようにしてコントローラCで記録シートの重送の発生頻度を計数しておけば、その計数結果を参照することにより、ピックアップローラを記録シートに圧接させている引っ張りバネの付勢力を的確に調整することが可能となる。この引っ張りバネの付勢力の調整は、アクチュエータを設けることによって自動的に行わせても良いし、サービスエンジニアがユーザインターフェイスを介してコントローラCに格納されている重送の発生頻度を読み出し、これを参考に手で調整するようにしても良い。

【0066】

ここまで説明してきたように、前記第1制御例では記録シートPの重送が発生した場合、分離ロール3が従動と逆回転を繰り返し、図5Dに示したように、2枚目記録シートp2はその先端がニップ部Nに出入りを繰り返しながら分離ロールによって係止され、それによって記録シートP2の重送が防止される。しかし、分離ロール3が従動と逆回転を小刻みに繰り返す所謂チャタリングが発生することから、かかるチャタリングに応じた振動が複写機に作用する他、耳障りな騒音が発生する懸念がある。また、分離ロール3が1枚目記録シートP1又は2枚目記録シートP2に圧接した状態で回転方向を小刻みに変化させることから、分離ロール3に紙粉が付着し易く、経時的な使用によって分離ロール3と記録シートPとの間に働く摩擦力が低下して、重送された記録シートP2の分離ミスが発生し易くなることが予想される。

【0067】

図7及び図8は、以上の点を考慮した給紙動作の第2制御例を示すフローチャートであり、ST1～ST10までは前述した第1制御例と同じである。ここではST7で分離ロール3が逆転し、ST10で分離モータ8の駆動電流を逆転時のI_cに維持した以降の制御について説明する。

【0068】

ST7で分離ロール3が逆転しとたいうことは、給紙ロール2と分離ロール3のニップ部Nに2枚の記録シートP1、P2が重ねて挿入されているということである。分離ロール3が逆回転することにより、2枚目の記録シートP2は給紙トレイ60又は61に向けて逆搬送され、かかる2枚目記録シートP2の先端はニップ部Nを抜け出ることになる。そして、第1制御例と同様に、2枚目記録シートP2の先端部がニップ部Nから抜け出すと、分離ロール3は給紙ロール2によって搬送されている1枚目記録シートP1に直接接触することから、分離ロール3は再び回転方向を逆転させ、今度は1枚目記録シートP1に従動回転することになる。

【0069】

コントローラCは回転方向センサSN2の出力信号をチェックし、分離ローラ3の回転方向が逆回転方向から1枚目記録シートP1の搬送方向、すなわち従動回転の方向へ変化したか否かをチェックする(ST20)。そして、分離ロール3の回転方向が従動回転方向へ変化したと判断される場合は、図8のST21に示すように、分離モータ駆動回路8aに対して分離モータ8の回転を停止し、分離ロール3を従動も逆回転もさせることなくその位置に保持するように指令する。

【0070】

ST20において分離ロール3の回転方向が従動回転方向へ変化したということは、1枚目記録シートに重ねて送られた総ての重送記録シートがニップ部から抜け出し、2枚目記録シートP2の先端部のみが再度ニップ部Nに突入したということであり、コントローラCの指令によって分離ロール3が停止する際には、2枚目記録シートP2の先端部が1

枚目記録シートP1と重なってニップ部に挟み込まれた状態にある(図5Cと同じ状態)。このため、分離ロール3の回転を強制的に停止させ、停止位置を保持させても、1枚目記録シートP1は2枚目記録シートP2の上を滑りながら給紙ロール2によって搬送されることになる。また、2枚目記録シートは先端部をニップ部に挿入した状態で係止され、これによってニップ部に重送された記録シートの分離が行われることになる。

【0071】

以降は前述の第1制御例と同じであり、コントローラCは1枚目記録シートP1の後端がニップ部Nを抜け出たか否かをチェックし(ST11)、抜け出たと判断される場合には給紙モータ7及び分離モータ8の停止をそれぞれの駆動回路7a, 8aに対して指令する(ST12)。この後、コントローラCはコピージョブが終了したか否かをチェックし(ST13)、終了してないと判断される場合にはST2に戻って記録シートPの給紙を繰り返す。

【0072】

この第2制御例によれば、給紙トレイ60又は61から重ねて送られてしまった2枚の記録シートP1, P2を分離する際に、分離ロール3がチャタリングを生じることがなく、不快な振動や騒音が発生するのを防止することができる他、ニップ部Nにおいて分離ロール3の表面に多量の紙粉が付着すのを抑えることができ、重送されてしまった記録シートPの分離を長期にわたって安定して行うことができるものである。

【0073】

図8のST21において分離ロール3の回転を停止させる方法としては、分離モータ8の種類に応じた種々の方法を採用することが可能である。例えば、分離モータ8がDCサーボモータである場合には、回転方向センサSN2の出力信号に基づいて、分離モータ8を一定の位置に停止させるよう駆動電流の大きさを制御するれば良い。また、分離モータ8がステッピングモータである場合には、駆動パルス信号を分離モータに対して入力せず、電流のみを通電することでステッピングモータに保持力を発揮させれば良い。いずれの場合でも、ニップ部Nに存在する1枚目記録シートP1と2枚目記録シートP2との間には摩擦力が作用しており、1枚目記録シートP1は2枚目記録シートP2を引きずって進もうとしているので、分離モータ8はこの搬送力に抗して分離ロール3の回転を停止させておく必要がある。

【0074】

また、2枚目記録シートP2の先端部がニップ部Nに確実に突入してから分離ロール3の回転を停止させることが必要であり、かかる観点からすれば、図7のST20で分離ロール3の従動方向への逆転を検出した後、すぐにST21の処理、すなわち分離ロール3の回転を停止するのではなく、所定時間が経過してから分離ロール3の回転を停止するようにしても良い。この所定時間とは、分離ロール3の従動方向への回転開始後、2枚目記録シートP2の先端部がニップ部Nに確実に挿入されるまでに要する時間である。

【0075】

この第2制御例では、先ずは記録シートP2に連れ回っていた分離ロール3が逆方向へ回転を開始し、再び分離ロール3が従動方向へ回転し始めた際に、1枚目記録シートP1に重ねて2枚目記録シートP2の先端部がニップ部Nに挿入されたと判断している。すなわち、回転方向センサSN2の出力信号をチェックしているコントローラCが、本発明における重送状態判別手段に相当する。しかし、本発明の重送状態判別手段はこれに限られるものではなく、例えば、ニップ部Nに挿入された記録シートPの厚さを測定するセンサを設け、このセンサの出力信号からニップ部Nにおける記録シートPの重送状態を判別し、分離ロール3の回転を停止させるように構成することも可能である。給紙トレイ60, 61に収容されている記録シートPの1枚の厚みがコントローラCによって事前に把握されていれば、厚さセンサの出力信号からニップ部における記録シートPの重なり具合を判別できるからである。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図 1】本発明のシート搬送装置を備えたデジタル複写機の一例を示す概略構成図である。

【図 2】本発明を適用した給紙機構の実施例である。

【図 3】実施例に係るの給紙機構の制御系を示すブロック図である。

【図 4】実施例の給紙機構の第 1 制御例を示すフローチャートである。

【図 5】第 1 制御例における記録シートの搬送状態を示す説明図であり、図 5 A は 2 枚の記録シートがニップ部に突入する状態を示す図、図 5 B は記録シートの先端部がシートセンサに到達した状態を示す図、図 5 C は分離ロールが逆回転を開始した状態を示す図、図 5 D は 2 枚目記録シートがニップ部を抜け出した状態を示す図である。

【図 6】実施例に係る分離モータの駆動電流の変化を示すタイミングチャートである。

【図 7】実施例の給紙機構の第 2 制御例を示すフローチャートの前半部分である。

【図 8】図 7 に示すフローチャートの後半部分である。

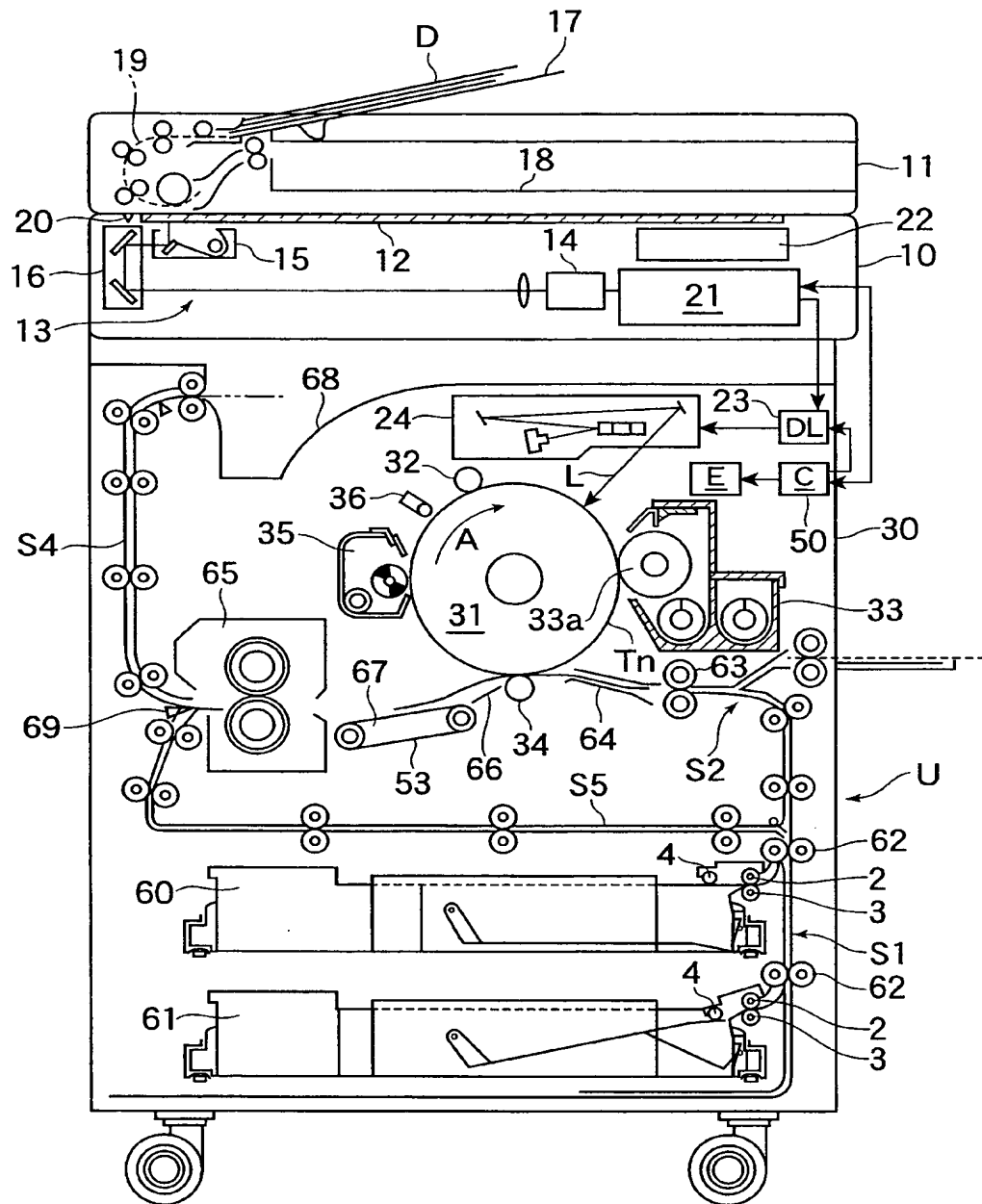
【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

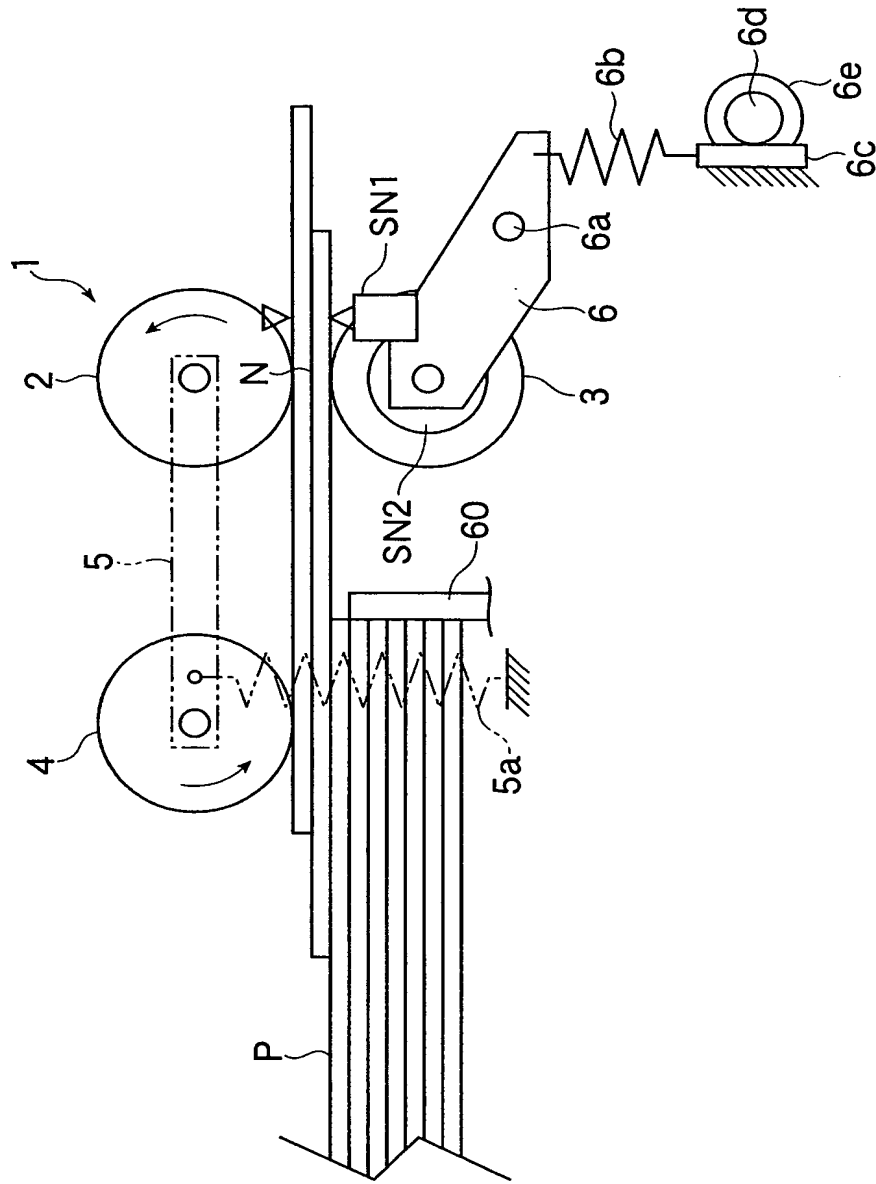
1 … 給紙機構、2 … 給紙ロール、3 … 分離ロール、4 … ピックアップロール、6 0, 6 1 … 給紙トレイ、C … コントローラ、P … 記録シート、S N 1 … シートセンサ、S N 2 … 回転方向センサ

【書類名】 図面

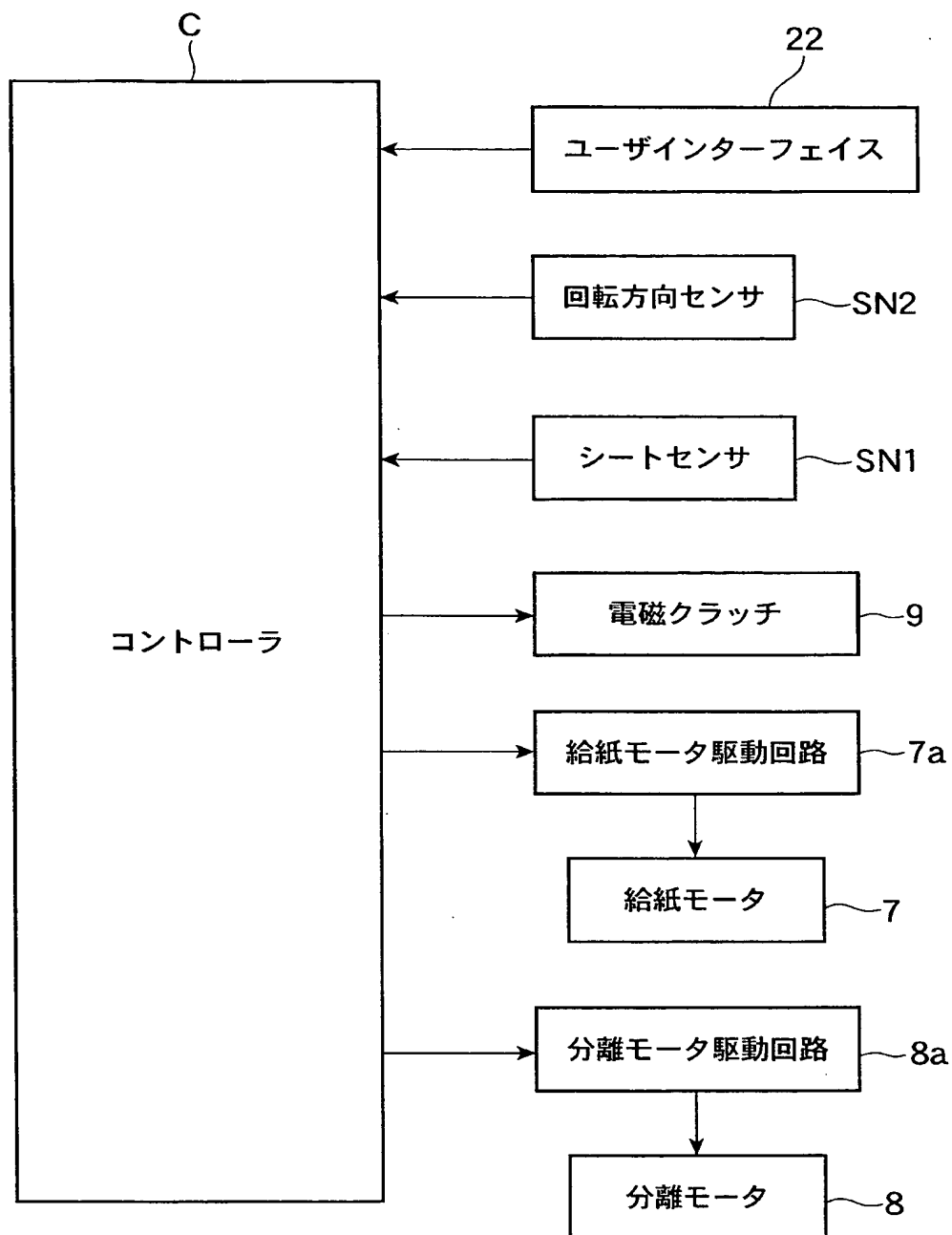
【図 1】



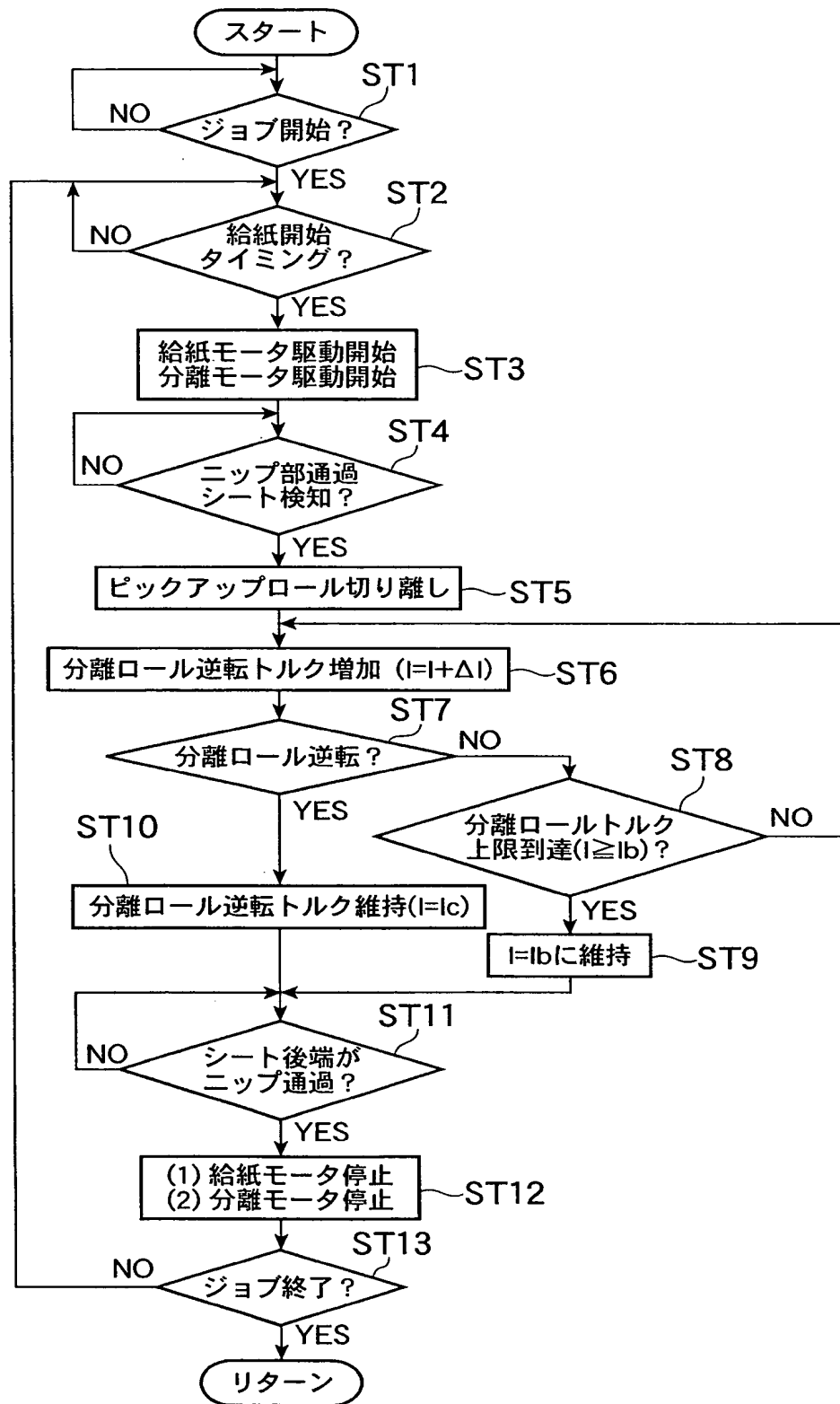
【図 2】



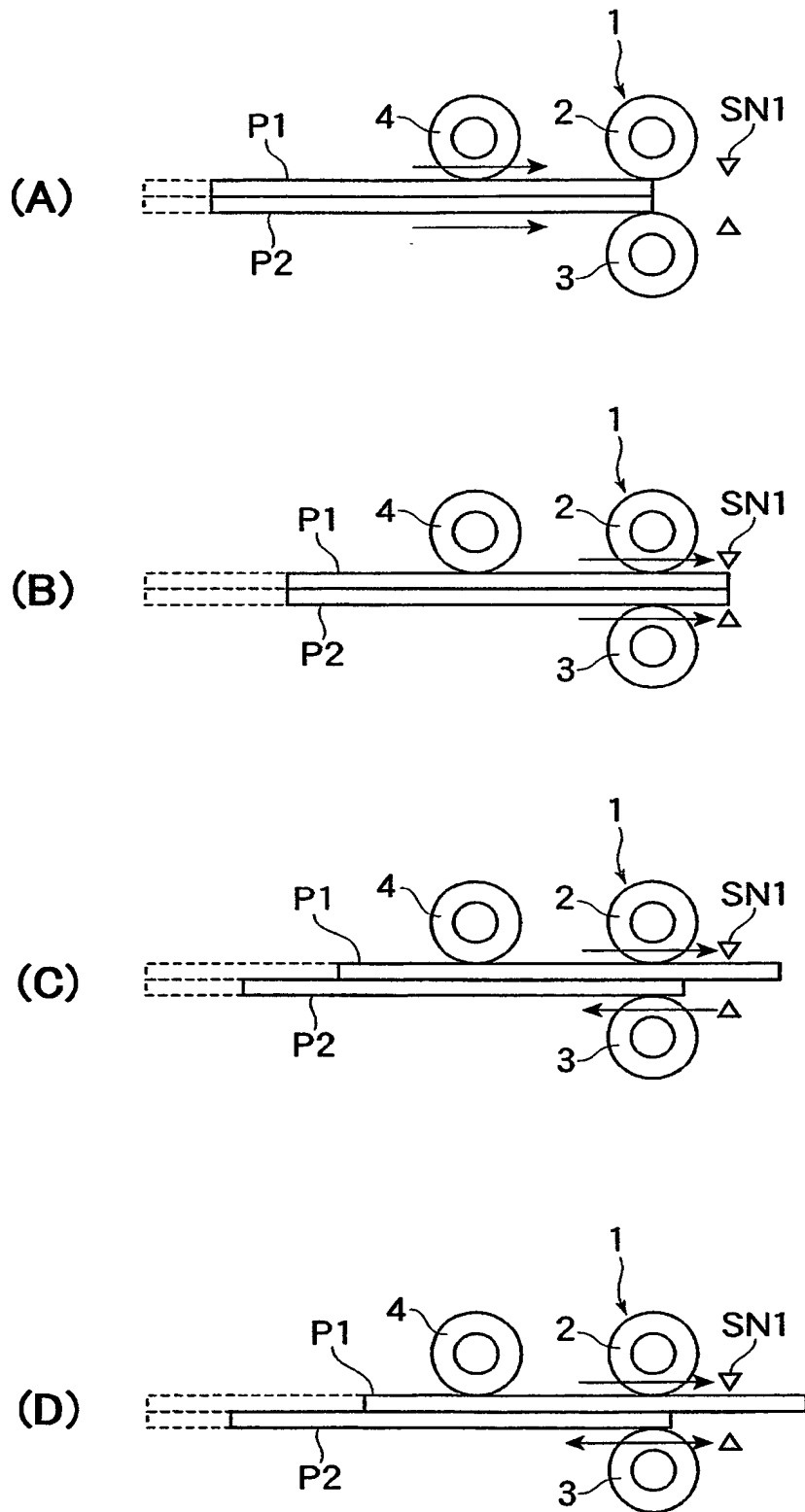
【図 3】



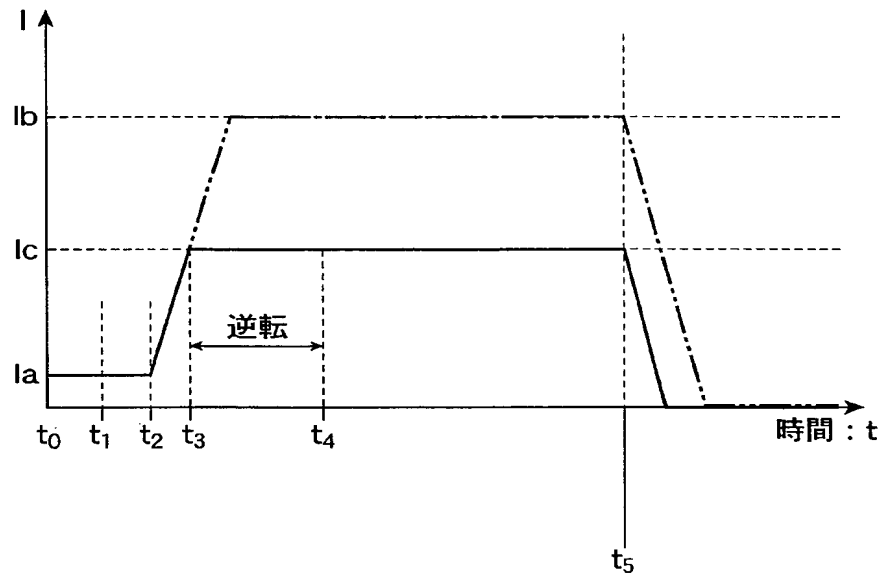
【図 4】



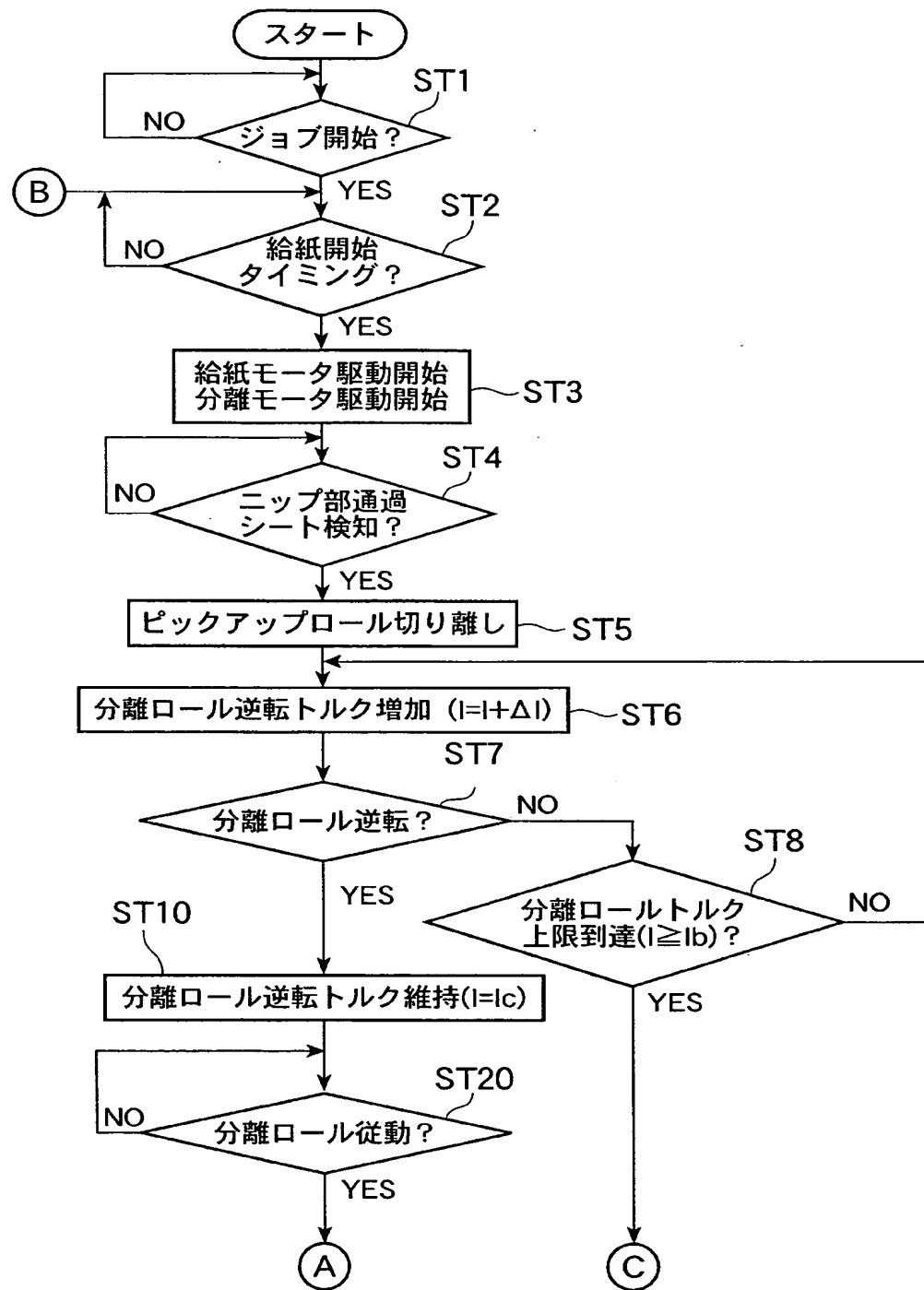
【図 5】



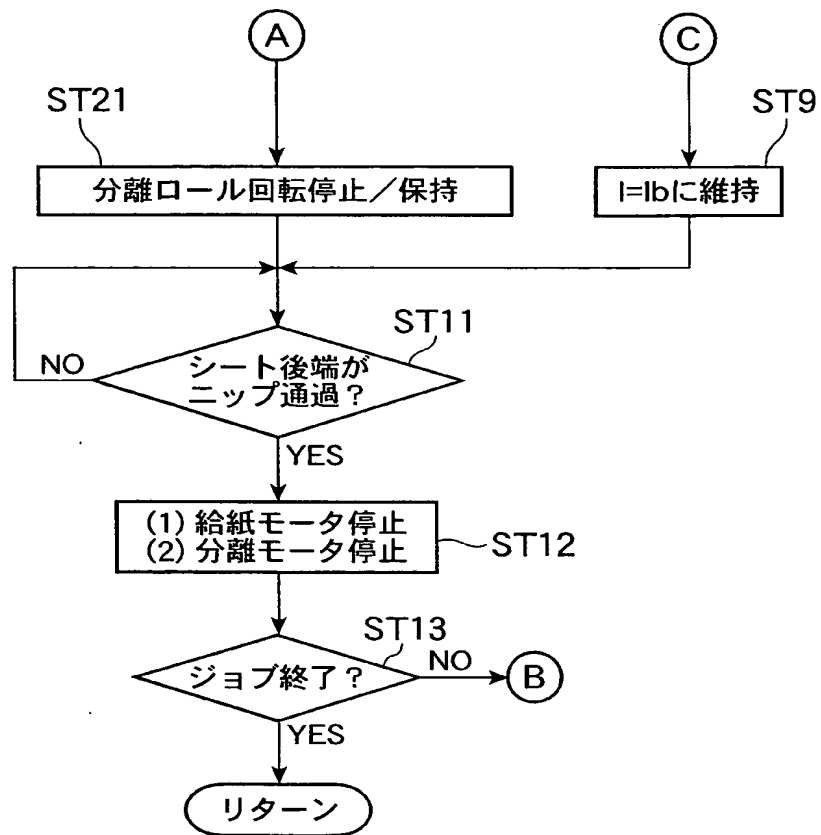
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書**【要約】****【課題】**

給送対象の記録シートの種類や厚さが変化した場合であっても、かかる記録シートの重送を確実に防止することができると共に、給紙ロールに対して余分な負荷が作用することがなく、しかも特別なセンサを設けることなく低コストで実施することが可能なシート搬送装置を提供する。

【解決手段】

給紙トレイ 6 0 から送り出された記録シート P の先端が前記給紙ロール 2 と分離ロール 3 との間に挿入されたことを検出するシート検出手段 S N 1 と、前記分離ロール 3 の回転方向の変化を検出する回転方向センサ S N 2 と、前記シート検出手段 S N 1 が記録シート P の先端を検出した後に前記分離ロールの逆回転トルクを所定の初期トルクから徐々に増加させ、前記回転方向センサ S N 2 が分離ロールの逆転を検出した際に、逆回転トルクの増加を停止して該逆回転トルクを維持する分離力調整手段とを設けた。

【選択図】

図 2

特願 2 0 0 4 - 0 4 4 8 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 5 月 2 9 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号
氏 名	富士ゼロックス株式会社